Accuphase

CD-SPIELER

DP-60





Bestückt mit »8-fachem Oversampling-Digitalfilter« und »18-Bit-Digital/Analog-Konverter«, beide präzis aufeinander abgestimmt und mit konsequenter Trennung des Digitalteils vom analogen Bereich dank »extrem schneller Optokoppler« konstruiert.



DP-60

CD-SPIELER

Der neue CD-Spieler von Accuphase, der DP-60, macht sich die für seinen Vorläufer – dem erstklassig eingestuften DP-80L/DC-81L – entwickelte Technologie zunutze und führt den Zuhörer in eine ganz neue Musikdimension, die von anderen CD-Spielern dieser Klasse kaum erreicht werden dürfte.

Im Innern des DP-60 wird der Digitalteil vom analogen Bereich durch extrem schnelle Optokoppler mit einer Übertragungskapazität von 40 Megabits/Sekunde elektrisch getrennt. Zusätzlich werden die inneren Schaltelemente durch eine spezielle Technologie vor elektromagnetischen und statischen Störimpulsen geschützt. Eine Beeinträchtigung der Klangqualität durch hochfrequentes Rauschen ist somit unmöglich.

Die Digital/Analog-Konverter (D/A) sind mit sorgfältig ausgesuchten und erstklassigen 18-Bit-ICs bestückt, die jedes für sich präzis eingestellt worden sind und für eine überdurchschnittliche Leistungswiedergabe garantieren. Der linke und der rechte Kanal sind jeweils mit einem 20-Bit-Achtfach-Oversamplingfilter (dem z.Z. technisch am weitesten entwickelten Digitalfilter) ausgestattet. Beide Digitalfilter sind unabhängig voneinander und erreichen eine Bandpaß-Dämpfung von –110 dB und eine Bandpaß-Welligkeit von ±0,00005 dB.

Der DP-60 weist eine Reihe weiterer technologischer und von Accuphase entwickelten Pfiffigkeiten auf, wie z.B. einen Rauschunterdrücker, der das Re-Quantisierungsrauschen nahezu bis auf das theoretische Minimum reduziert, einen dreipoligen Butterworth-Tiefpaßfilter (GIC) mit ausgezeichneten Amplituden- und Phaseneigenschaften, einen hochpräzisen digitalen Nachentzerrungs-Schaltkreis mit einer Abweichung von ±0,001 dB und eine digitale Fernbedienung, mit der der Verstärkungsfaktor in Schritten von 1 dB auf bis zu –24 dB eingestellt werden kann.

Ein weiteres Plus des DP-60 ist seine robuste Konstruktion, die ihn gegen Stoß und Erschütterung unempfindlich machen. Der Laser-Tonabnehmer mit Linearmotor lagert in einem Aluminium-Spritzgußrahmen und der Mechanismus selbst in einem 1,6 mm dicken Metallchassis. Eine vom Motor ausgehende Vibration wird fast vollständig absorbiert. Das Gesamtgewicht des DP-60 beträgt aufgrund seiner Konstruktion 14,5 kg. Er ist damit einer der schwersten z.Z. auf dem Markt erhältlichen CD-Spieler.

Der 8-Bit-Mikroprozessor des DP-60 hat eine bemerkenswert kurze Zugriffszeit von 1 Sekunde und weniger.

Das Design des DP-60 entspricht dem üblichen Accuphase-Konzept. Die Seitenpartien sind in Dattelpflaumenholz gehalten und die Frontplatte ist übersichtlich angeordnet und nur mit den wirklich notwendingen Bedienungstasten ausgestattet.

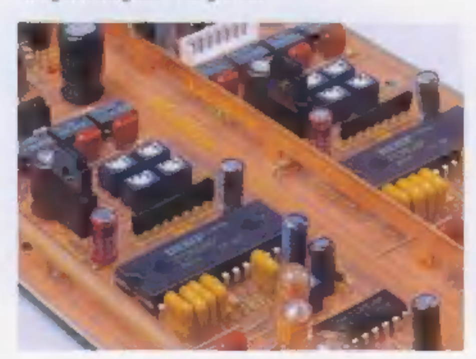
Trotz dieser Eigenart in der äußeren Erscheinungsform ist der DP-60 mit vielen vorteilhaften Funktionen ausgestattet, wie z.B. der automatischen Wiedergabe bei Stromeinschaltung (»Stromeinschalt-Wiedergabe«) oder einer Funktion, mit der die Anzeige und die Wiedergabe in Zeittakten (von 1/75 Sekunde) erfolgen kann.

Mit dem DP-60 beginnt eine neue Ära in der Welt der digitalen Tonwiedergabe.

1 Individuell eingestellte 18-Bit-Digital/Analog-Konverter (D/A)

Der Digital/Analog-Konverter (D/A) ist das Herz einer digitalen Audiokomponente. Die Digital/Analog-Konverter des DP-60 von Accuphase sind mit sorgfältig ausgesuchten 18-Bit-ICs bestückt, die für außerordentliche Klangeigenschaften garantieren. Das besondere an diesen Digital/Analog-Konvertern (D/A) ist, daß deren Bit-Präzision während ihres Arbeitsprozesses individuell eingestellt werden kann. Die Leistungswiedergabe erreicht dadurch ein überdurchschnittliches Niveau.

Die Anzahl der Bits für einen Digital/Analog-Konverter könnte durch den Anschluß eines externen Schaltelementes noch weiter erhöht werden. Ein IC mit Bit-Präzision kann aber durch die Technik eigentlich nicht weiter verbessert werden. Beim Entwurf und der Herstellung des DP-60 wurde deshalb verstärktes Gewicht darauf gelegt, die Präzision der 18-Bit-ICs weiter zu perfektionieren und dem Gerät eine lange Lebensdauer auch unter schwierigen Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Beide Digital/Analog-Konverter des DP-60 erreichen die theoretische Leistungswiedergabe-Obergrenze.



2 Unabhängiger 20-Bit-Achtfach-Oversamplingfilter für den linken und rechten Kanal

Ein Digitalfilter schließt durch eine Anhebung der Schaltfrequenz um ein Vielfaches der Grundfrequenz sowie durch die Ausstattung des Rauschunterdrückungsfilters mit sanften Abdrosselungseigenschaften eine Beinträchtigung der Tonqualität so gut wie aus. Ein Digitalfilter, dessen Arbeitsprinzip ausschließlich auf einer Anhebung der Schaltfrequenz um ein Vielfaches beruht, ist allein nicht ausreichend. Die Fähigkeit, die unerwünschten Klangeigenschaften im Hörbereich und zwischen den Schaltfrequenzen zu unterdrükken, ist von äußerster Wichtigkeit.



Der DP-60 ist mit 8-fach-Oversampling-Digitalfiltern ausgestattet. Sie arbeiten nach einem ausgetüftelten digitalen Algorithmus und unterdrücken die unerwünschten Klangteile im Bereich von 24,1 bis 328,7 kHz bis auf erstaunliche –110 dB. Die Bandpaß-Welligkeit, durch die eine Beeinträchtigung der Klangqualität erfolgen kann, wird auf ±0,00005 dB reduziert. Damit wird unter Beweis gestellt, daß diese Digitalfilter qualitätsmäßig die besten sind, die zur Zeit auf dem Markt angeboten werden.

3 Dreipoliger Butterworth-Tiefpaßfilter (GIC), hergestellt unter Anwendung speziell ausgesuchter Schaltelemente

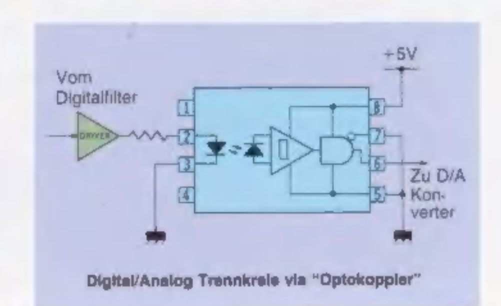
Da die Schaltfrequenz um das Achtfache bis auf 352,8 kHz angehoben wird, enthält die Signalausgabe des Digital/Analog-Konverters hochfrequente Bestandteile von über 332,8 kHz (= 352,8 – 20). Unerwünschte Bestandteile gibt es natürlich auch in den Schaltfrequenzen, die um das 16-, 24-fache usw. angehoben werden. Ein Audio-Tiefpaßfilter, der diese hochfrequenten Bestandteile herausfiltert, sollte nur über mittelmäßige 3-polige (18 dB/Okt.) Eigenschaften verfügen. Die diskreten dreipoligen Butterworth-Tiefpaßfilter (GIC) des DP-60 wurden unter Verwendung von speziell ausgesuchten Schaltelementen hergestellt. Sie tragen erheblich zur Verbesserung der Klangeigenschaften bei.

4 Konsequente Trennung des Digitalteils vom analogen Bereich. Eine Beeinträchtigung der Klangeigenschaften durch hochfrequentes Rauschen wird vermieden.

Digitale Signale enthalten sehr hochfrequente Bestandteile, die sich mit demodulierten Tonsignalen überlagern können. Die Klangeigenschaft wird dadurch stark beeinträchtigt. Um dieses zu umgehen, ist es unumgänglich, den Digitalteil vom analogen Bereich zu trennen. Die gegenseitige Beeinflussung von statischen und elektromagnetischen Störimpulsen wird auf diese Weise unterdrückt.

Der Digitalteil des DP-60 und der Spieler werden in der dem Digital/Analog-Konverter folgenden Stufe durch Optokoppler vom analogen Bereich elektrisch getrennt. Jeder Kanal ist mit vier extrem schnellen Optokopplern mit einer Übertragungskapazität von 40 Megabits/Sekunde bestückt. Die HiFi-Signale werden in Form von Lichtsignalen übertragen.

Obwohl der Digitalteil und der analoge Bereich getrennt sind, kann über das Netzkabel ein hochfrequentes Rau-



Digital/Analog Trennkreis via "Optokoppler"

schen übertragen werden. Deshalb ist sowohl der Digitalteil als auch der analoge Bereich mit einem eigenen Netztransformator bestückt. Die elektrische Trennung wird auch hier konsequent beibehalten. Zusätzlich wird der Strom an den linken und rechten Kanal über verschiedene Wicklungen zugeführt. Auch hierdurch werden die Klangeigenschaften weiter verbessert.

Ein hochfrequentes Rauschen kann auch über die Luft übertragen werden. Es können dann statische und elektromagnetische Störimpulsen auftreten. Eine elektrische Trennung des Digitalteils vom analogen Bereich allein reicht deshalb für den Schutz vor der negativen Beeinträchtigung durch das hochfrequentes Rauschen nicht aus. Aus diesem Grund ist sowohl der Digitalteil als auch der analoge Bereich des DP-60 durch eine dicke Metallplatte total abgeschirmt.

5 Die Zugriffszeit beträgt aufgrund des Laser-Tonabnehmers mit Linearmotor und des 8-Bit-Mikroprozessors nur 1 Sekunde und weniger.

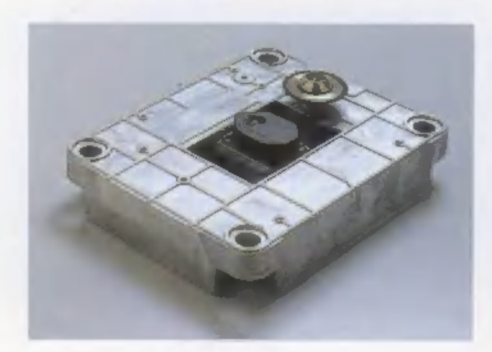
Die Bedienung über Direkttasten ist ein attraktives Ausstattungsmerkmal von CD-Spielern. Der DP-60 ist mit einem der fortschrittlichsten Linearmotoren bestückt. Er sorgt für ein schnelles und reibungsloses Abtasten des Laser-Tonabnehmers. Mit diesem Motor und dem speziell für diesen Spieler entwickelten 8-Bit-Mikroprozessor wird eine Zugriffszeit von 1 Sekunde und weniger erreicht. Auch der Plattenteller wird vom Mikroprozessor gesteuert. Eine reibungslose Funktion ist also auch hier gewährleistet.



6 Der Mechanismus lagert in einem Aluminium-Spritzgußrahmen und ist vom Hauptchassis vollkommen abgekoppelt. Vibrationseffekte und Resonanzschwingungen können sich nicht übertragen.

Der Plattenteller rotiert mit einer Geschwindigkeit von 200 bis 500 Umdrehungen/Minute (UpM). Wenn keine Maßnahmen zur Unterdrückung von Vibrationseffekten und Resonanzschwingungen getroffen werden, fangen die inneren Bauteile an zu vibrieren. Die Folge ist eine verzerrte Klangwiedergabe. Der innere Mechanismus des DP-60 lagert deshalb in einem Aluminium-Spritzgußrahmen und ist vom Hauptchassis vollkommen abgekoppelt. Vibrationseffekte sind so gut wie ausgeschlossen. Das CD-Aufnahmefach ist analog konstruiert worden. Äußere Einwirkungen z.B. von Stößen wirken sich – wenn überhaupt – nur sehr minimal auf den Mechanismus aus.

Der DP-60 wiegt 14,5 kg. Er ist einer der schwersten z.Z. auf dem Markt erhältlichen CD-Spieler. Das dicke Metallrahmen-Konstruktion beugt auf effektive Weise Vibrationseffekten und Resonanzschwingungen vor. Die Klangqualität wird durch einen von den Lautsprechern verursachten bzw. von einem im Bereich des Aufstellungsortes entstehenden Schalldruck nicht beeinträchtigt. Ein gleichbleibend einwandfreier Betrieb wird damit garantiert.



7 Rauschunterdrücker

Ein Rauschunterdrücker reduziert das Rauschen in den Tonfrequenzbändern durch eine Rückkopplung der von jedem Digitalfilter erzeugten Rundungsfehler auf die nächstfolgende Signalverarbeitung. Dieser Rauschunterdrücker reduziert das Re-Quantisierungsrauschen auf ein Minimum. Die Klangqualität wird verbessert und eine Wiedergabe auch von feinen Klangschattierungen wird möglich.

8 Digitaler Nachentzerrungs-Schaltkreis mit einer Abweichung von 0,001 dB und einer Phase von 1,5°.

Die erforderliche CD-Software, die für eine Verbesserung des Geräuschspannungsabstands den hochfrequenten Bereich während der Aufnahme anhebt und während der Wiedergabe absenkt, ist jetzt auf dem Markt erhältlich.

Diese CD-Platten sind mit speziellen Signalen versehen, die der CD-Spieler während der Wiedergabe ausfindig macht. Die hochfrequenten Bestandteile werden automatisch herausgesucht und die CR-Schaltelemente werden veranlaßt, die hochfrequenten Bestandteile des Tones zu verändern. Der DP-60 ist mit einem digitalen Nachentzerrungs-Schaltkreis bestückt, der die hochfrequenten Bestandteile in der digitalen Signalstufe verändert. Dieser digitale Nachentzerrungs-Schaltkreis arbeitet mit einer Abweichung von nur ±0,001 dB und einer Phase, die einen Maximalwert von 1,5° aufweist. Diese speziellen CD-Platten können vom DP-60 also voll ausgewertet werden.

9 Direktgekoppelte Gleichstrom-Ausgangsstufe mit Pufferverstärker (Verstärkungsfaktor = 0 dB)

Die Qualität der Klangwiedergabe hängt von der Leistungsstärke der Audiostufe ab. Der DP-60 verfügt über Konverter, deren Ausgangsleistung nicht verstärkt zu werden braucht sowie über einen direktgekoppelten Gleichstrom-Servo-Verstärker mit nur einem Puffer. Die Leistungswiedergabe-Obergrenze bezüglich des Geräuschspannungsabstands und des Klirrfaktors werden mit Leichtigkeit erreicht.

10 Der digitale Aussteuerungsregler kann mit der Fernbedienung eingestellt werden. Drei Ausgänge: Zwei asymmetrische und ein symmetrischer.

Der DP-60 ist mit einem digitalen Aussteuerungsregler bestückt, mit dem der 18-Bit-Digital/Analog-Konverter (D/A) optimal ausgenutzt werden kann. Dank der zwei Extrabits wird die Klangqualität selbst beim Absenken der Lautstärke nicht beeinträchtigt. Der Aussteuerungspegel kann mit der Fernbedienung in dem Bereich von 0 bis −24 dB eingestellt werden.

Der DP-60 ist mit 2×2 gewöhnlichen Phonobuchsen (RCA) und mit 2 symmetrischen Ausgangsbuchsen (XLR) bestückt. Die symmetrischen Ausgangsbuchsen sind das Ergebnis langwieriger Bemühungen von Accuphase, die Verstärkerstufe im Vergleich zur Gesamt-Komponente gleichzeitig zu gestalten. Dadurch ist eine rauschfreie, hochqualitative Klangwiedergabe möglich worden.



11 Breitband-Lichtleiterkabel und 75Ω-Koaxialkabel für die Signalausgabe

Die digitalen Signale werden über einen 75Ω-Koaxialkabel- und einen Lichleiter-Anschluß (eine Digital-Audio-Schnittstelle wie ursprünglich von Accuphase angeregt und später von der EIA anerkannt) ausgegeben. Durch die optische Übertragung wird die Impulsbreiten-Verzerrung und das Impulsbreiten-Zittern verbessert und eine absolut reine Signalübertragung ermöglicht.

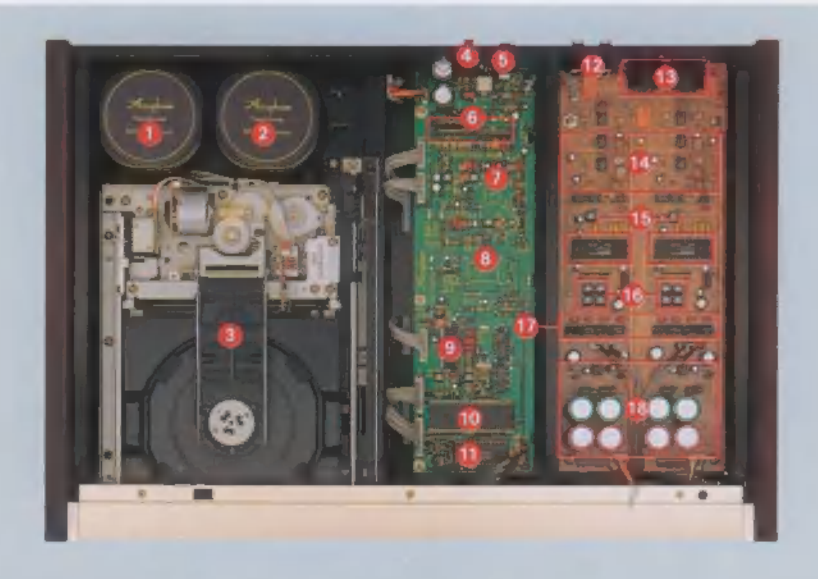


12 Stromeinschalt-Wiedergabefunktion, mit der die Wiedergabe von einem bestimmten Musiktitel aus gestartet werden kann

Der DP-60 ist mit einer Stromeinschalt-Wiedergabefunktion ausgerüstet. In Kombination mit einem Timer wird die Wiedergabe gestartet, sobald der Strom eingeschaltet wird. Die Start-Titel kann frei bestimmt werden.

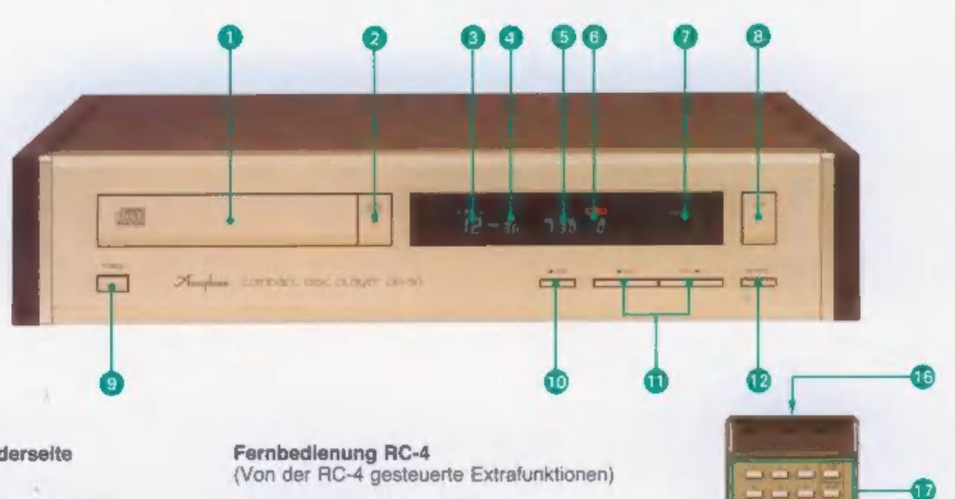
13 Das einfache, aber elegante äußere Erscheinungsbild vermittelt den Eindruck tiefer Zufriedenheit.

Die Frontplatte des DP-60 ist in der traditionellen Accuphase-Farbe Champagnergold gehalten und ist nur mit den wirklich notwendigen Bedienungstasten ausgestattet. Die Seitenpartien sind in Dattelpflaumenholz gehalten und tragen entscheidend für das elegante äußere Erscheinungsbild bei.



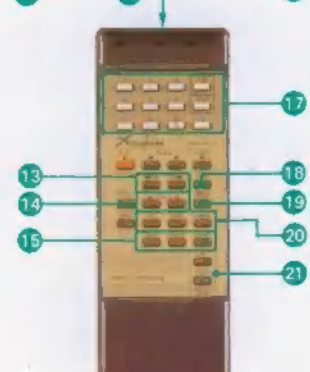
Innerer Schaltplan

1. Stromversorgungstransformator für Digitalkreis
2. Stromversorgungstransformator für Analogkreis
3. CD Mechanikdeck
4. Steckbuchse für optischen Digitalausgang
5. Steckbuchse für coaxialen Digitalausgang
6. Bedienungsverstärkung IC Gruppe für mechanischen Antrieb
7. ICs für Servosteuerung (Rückseite)
8. ICs für Verarbeitung von Digitalsignalen (Rückseite)
9. RF Verstärkung ICs für Laser-Tonabnehmer
10. 8-Bit Mikroprocessor (für Mechanik und Hauptsteuerung)
11. 20-Bit 8fs Digital-Signalprocessor
12. Steckbuchsen für asymmetrischen Ausgang
13. Steckbuchsen für symmetrischen Ausgang
14. GIC Dreipoliger tertiär Butterworth-Tiefpaßfilter
15. 18-Bit D/A Konverter
16. Trimmer für Einstellung des Top 4-Bit
17. Äußerst schnelle Optokopplungsgruppe zur Trennung zwischen den Digital- und Analogsignalen
18. Stromversorgungskreis zur Ausrichtung und Stabilisierung der Analogkreis



DP-60 Vorderseite

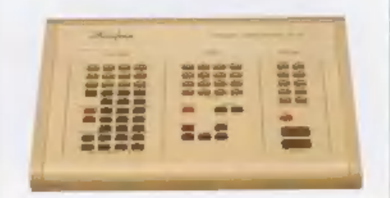
1. CD Plattenlade
2. CD Plattenlade Öffnen-/Schließentaste
3. Anzeige Titelwiedergabe
4. Anzeige Titel/Index
5. Zeitanzeige
6. Anzeige Ausgangspegel
7. Fernbedienungssensor
8. Wiedergabetaste
9. Netzschalter
10. Stopptaste
11. Titel-Suchtaste
12. Pausentaste



Fernbedienung RC-4
(Von der RC-4 gesteuerte Extrafunktionen)

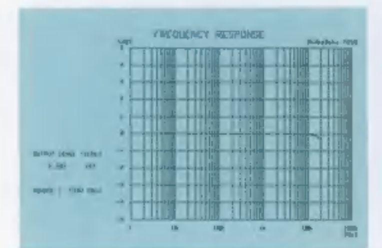
13. Tasten für schnellen Rück/Vorlauf
14. Index-Suchtaste
15. Programmtaste
16. LED Übermittlungsteil
17. Direktwiedergabetaste
18. Schalttaste für Zeitanzeige
19. Schalttaste für Titel-/Indexanzeige
20. Wiederholungstaste
21. Einstelltaste Ausgangspegel

■ Fernbedienung RC-6 (Sonderzubehör)

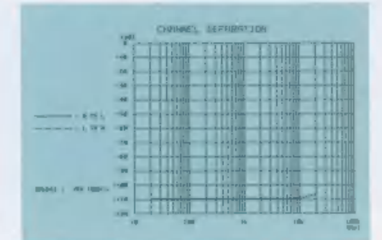


Die Fernbedienung RC-6 kann sowohl den E-405 Integrierten Verstärker und den DP-60 CD-Spieler zu bedienen, als auch den T-108 UKW-Tuner.

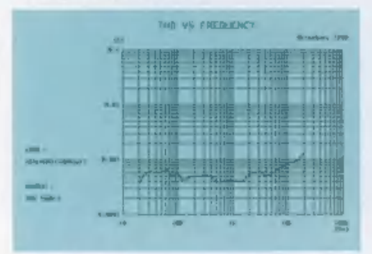
Informationsübertragung:
Infrarote Pulse
Stromversorgung:
3V Gleichstrom (2 Stk. IEC R14 Batterien)
Abmessngen: 237 mm Breite, 39 mm Höhe, 175 mm Tiefe
Gewicht: 1,4 kg (Batterien eingeschlossen)



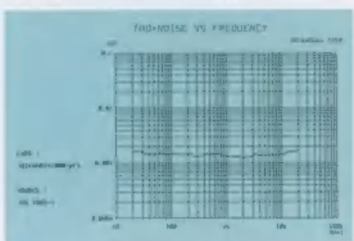
• Frequenzcharakteristika



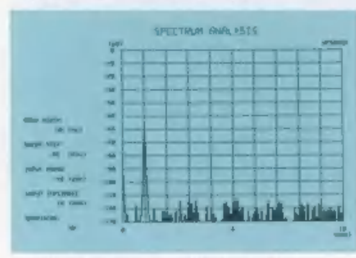
• Charakteristika Kanaltrennung



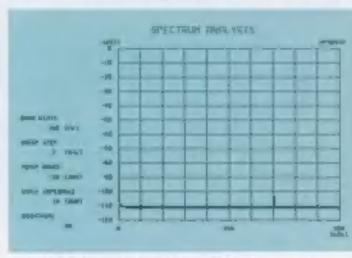
• Klirrfaktor vs. Frequenzcharakteristik



• Klirrfaktor + Störung vs. Frequenzcharakteristik



• Spektralanalyse von wiedergegebenem Signals bei 1kHz: −60 dB



• Spektralanalyse von Nicht-Signal wiedergegebener Störung vs. Frequenzcharakteristik (352.8kHz Abtastfrequenz wird verstärkt auf ca. 104dBV)

GARANTIERTE TECHNISCHE DATEN

(Die garantierten technischen Daten werden entsprechend der EIAJ-Norm CP-307 gemessen.)

Leistungsgarantie:
Für alle angegebenen technischen Daten dieses Accuphase-Produkts wird garantiert.

- **Typ:**
  Digitalsignal-CD-Spieler
- **Format:**
  Compact Disc-Standardformat (CD)
  Quantisierungsanzahl: 16 Bits
  Schaltfrequenz: 44,1 kHz
  Fehlerberichtigungsmethode: CIRC
  Anzahl der Kanäle: 2
  Plattentellerachsengeschwindigkeit:
  200~500 Umdrehungen/Minute (UpM)
  Abtastgeschwindigkeit: 1,2~1,4 m/s
- **Datenlesung:**
  Kontaktfreier optischer Tonabnehmer (Halbleiter-Laser-Tonabnehmer)
- **Laser:**
  GaAlAs (Doppelüberlagerungsdiode)
- **Frequenzgang:**
  4~20 000 Hz, ±0,3 dB
- **Digital/Analog-Konverter (D/A):**
  Kettenresistor, 18 Bits
- **Digitale Filter:**
  8-fache Oversampling
  Rauschunterdrückungsfunktion
  Digitale Nachentzerrerfunktion
  Abweichung: ±0,001 dB
- **Gesamtklirrfaktor und Rauschen:**
  0,002% (20~20 000 Hz)
- **Geräuschspannungsabstand:**
  114 dB
- **Dynamischer Bereich:**
  98 dB
- **Kanaltrennung:**
  106 dB
- **Ausgangsspannung bzw. -Impedanz:**
  Symmetrisch: 2,5 V bei 50Ω (25Ω/25Ω), symmetrischer XLR-Anschluß
  Asymmetrisch: 2,5 V bei 50Ω, RCA-Phono-Anschluß
  Digitale Aussteuerung: 0 bis −24 dB, 1 dB-Schritte
- **Digitaler Ausgabepegel:**
  Format: Digitale Audioschnittstelle
  Optisch: Ausgang: −21 bis −15 dBm (EIAJ)
  Wellenlänge: 660 nm
  Koaxial: 0,5 Vs-s bei 75Ω
- **Verwendete Halbleiterbauteile:**
  15 Transistoren, 46 ICs, 26 Dioden
- **Stromversorgung**
  Spannung: 100, 117, 220, 240 V bei 50/60 Hz
- **Leistungsaufnahme:**
  20 W
- **Abmessungen:**
  475 mm (B) × 115 mm max. (H) × 325 mm (T)
- **Gewicht:**
  14,5 kg Netto
  19,5 kg unit Verpackung (Bruttogewicht)

Mitgelieferte Fernbedienung RC-4
Art der Fernbedienung: Infrarot
Stromversorgung: 3 V Gleichstrom mit 2 Batterien (IEC-Bezeichnung R6 (Größe AA))
Abmessungen: 64 mm (B) × 176 mm (H) × 18 mm (T)
Gewicht: 180 g (Batterien eingeschlossen)

6.800.–



ACCUPHASE LABORATORY INC.

E915Y

851-0097-00(G3) GEDRUCKT IN JAPAN